

ANTIDAZZLE FILM, ANTIDAZZLE AND ANTIREFLECTION FILM AND IMAGE DISPLAY DEVICE

Publication number: JP2001091707

Publication date: 2001-04-06

Inventor: AMIMORI ICHIRO

Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

Classification:

- international: **G09F9/00; G02B1/10; G02B1/11; G02B5/02;
G09F9/00; G02B1/10; G02B5/02; (IPC1-7): G02B5/02;
G02B1/11; G09F9/00**

- european:

Application number: JP19990271372 19990924

Priority number(s): JP19990271372 19990924

Report a data error here

Abstract of JP2001091707

PROBLEM TO BE SOLVED: To inexpensively provide an antidazzle film adequate for a high- fineness image display device by stably producing the same with a simple method. **SOLUTION:** The antidazzle film which is an optical film having an antidazzle layer on a transparent base and in which the haze of the antidazzle layer is 4.0 to 50.0% and is the total of internal scattering of $\geq 1.0\%$ and surface scattering of $\geq 3.0\%$, the antidazzle and antireflection film and the image display device using the same.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-91707

(P2001-91707A)

(43) 公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
G 0 2 B	5/02	C 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
	1/11		C 2 K 0 0 9
	1/10	C 0 9 F 9/00	3 0 7 Z 5 G 4 3 5
G 0 9 F	9/00	C 0 2 B 1/10	A
	3 0 7		Z
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-271372

(22) 出願日 平成11年9月24日(1999.9.24)

(71) 出願人 000003201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 網盛 一郎

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真

フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073874

弁理士 萩野 平 (外4名)

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA03 BA12 BA15 BA20

2K009 AA04 AA12 AA15 BB11 BB24

BB28 CC03 CC21 DD02 DD05

DD06 EE00

5G435 AA01 AA17 BB02 BB06 BB12

FF01 GG01 HH01

(54) 【発明の名称】 防眩性フィルム、防眩性反射防止フィルム及び画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高精細画像表示装置に好適な防眩性フィルムを、簡便な方法で安定に製造することによって安価に供給する。

【解決手段】 透明支持体上に防眩層を有する光学フィルムにおいて、該防眩層のヘイズが4.0乃至50.0%であって、そのヘイズが1.0%以上の内部散乱と3.0%以上の表面散乱の合計であることを特徴とする防眩性フィルム、防眩性反射防止フィルム及びそれを用いた画像表示装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明支持体上に防眩層を有する光学フィルムにおいて、該防眩層のヘイズが4.0乃至50.0%であって、そのヘイズが1.0%以上の内部散乱と3.0%以上の表面散乱の合計であることを特徴とする防眩性フィルム。

【請求項2】 該防眩層が、防眩層を形成するバインダの屈折率と0.03以上異なる屈折率を有し、平均粒径が膜厚の3分の1以下である散乱性粒子を含んでなることを特徴とする請求項1に記載の防眩性フィルム。

【請求項3】 該防眩層が、膜厚の2分の1よりも大きい粒径の粒子が、該粒子全体の40乃至100%を占める防眩性粒子を含んでなることを特徴とする請求項1に記載の防眩性反射防止フィルム。

【請求項4】 該防眩層が、防眩層を形成するバインダの屈折率と0.03以上異なる屈折率を有し、膜厚の2分の1よりも大きい粒径の粒子が、該粒子全体の40乃至100%を占める散乱性防眩性粒子を含んでなることを特徴とする請求項1に記載の防眩性反射防止フィルム。

【請求項5】 請求項1に記載の防眩層を形成する素材が、二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーからなる防眩性ハードコート層であることを特徴とする防眩性ハードコートフィルム。

【請求項6】 請求項1から5のいずれかに記載の防眩層上に直接、または他の層を介して屈折率が1.38乃至1.49の低屈折率層を有することを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

【請求項7】 該低屈折率層が動摩擦係数0.03乃至0.15、水に対する接触角90乃至120°の熱または電離放射線により架橋する含フッ素化合物を含んでなることを特徴とする請求項6に記載の防眩性反射防止フィルム。

【請求項8】 請求項6または7に記載の防眩層を形成するバインダの屈折率が1.57乃至2.00であることを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

【請求項9】 請求項8に記載の防眩層を形成するバインダが、二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーとチタン、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも一つの酸化物からなる粒径100nm以下の微粒子とを電離放射線により架橋したものを含んでなることを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

【請求項10】 請求項1から9のいずれかに記載の防眩性フィルムを偏光板における偏光層の2枚の保護フィルムのうちの少なくとも一方に用いたことを特徴とする偏光板。

【請求項11】 請求項1から9のいずれかに記載の防眩性フィルムまたは請求項10に記載の防眩性偏光板の反射防止層をディスプレイの最表層に用いたことを特徴

とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、防眩性フィルム、防眩性反射防止フィルム及びそれを用いた画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】防眩性フィルムや反射防止フィルムは一般に、CRT、PDPやLCDのような画像表示装置において、外光の反射による像の映り込みやコントラスト低下を防止するために、凹凸による表面散乱や光学干渉の原理を用いた低反射率化によってディスプレイの最表面に配置される。

【0003】近年、LCDやPDPあるいはCRTにおいても、パソコンのモニタ用途等の高解像化に伴い、画素の高精細化が進んでいる。特にLCDではp-Siの技術開発が進んだこともあってその変化は急速である。この高精細画像表示装置に従来の外光の反射による映り込みを防止する防眩性フィルムを用いると、画面上の至る所にランダムに輝点のようなギラツキが発生する。このギラツキは表面凹凸の曲率によりちょうどレンズのようなものが形成され、ちょうどそのレンズの焦点と画素の位置が一致するときに画素が拡大されることにより発生する。防眩性フィルムの表面凹凸はランダムであるので、この焦点をコントロールすることはできず、結果としてランダムにギラツキが発生してしまう。

【0004】特開平10-264284には紫外線硬化樹脂と架橋アクリルビーズからなる高精細画像表示用の防眩性フィルムが記載されている。これは0.5乃至6.0 μ mの比較的小さい粒子を用いてなお且つ粒子の分散性を良化することによりなされている。これは一つ一つの凹凸を小さくして、曲率は大きくすることにより、焦点の位置を全体として平均的に手前に設計していると推測される。この方法である程度までは高精細画像表示用となるが、やはり不十分である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、高精細画像表示装置に好適な防眩性フィルムを、簡便な方法で安定に製造することによって安価に供給することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は以下のように達成された。

(1) 透明支持体上に防眩層を有する光学フィルムにおいて、該防眩層のヘイズが4.0乃至50.0%であって、そのヘイズが1.0乃至40.0%の内部散乱と3.0乃至30%の表面散乱の合計であることを特徴とする防眩性フィルム。

(2) 該防眩層が、防眩層を形成するバインダの屈折率と0.03以上異なる屈折率を有し、平均粒径が膜厚

の3分の1以下である散乱性粒子を含んでなることを特徴とする(1)に記載の防眩性フィルム。

(3) 該防眩層が、膜厚の2分の1よりも大きい粒径の粒子が、該粒子全体の40乃至100%を占める防眩性粒子を含んでなることを特徴とする(1)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(4) 該防眩層が、防眩層を形成するバインダの屈折率と0.03以上異なる屈折率を有し、膜厚の2分の1よりも大きい粒径の粒子が、該粒子全体の40乃至100%を占める散乱性防眩性粒子を含んでなることを特徴とする(1)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(5) (1)に記載の防眩層を形成する素材が、二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーからなる防眩性ハードコート層であることを特徴とする防眩性ハードコートフィルム。

(6) (1)から(5)のいずれかに記載の防眩層上に直接、または他の層を介して屈折率が1.38乃至1.49の低屈折率層を有することを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

(7) 該低屈折率層が動摩擦係数0.03乃至0.15、水に対する接触角90乃至120°の熱または電離放射線により架橋する含フッ素化合物を含んでなることを特徴とする(6)に記載の防眩性反射防止フィルム。

(8) (6)または(7)に記載の防眩層を形成するバインダの屈折率が1.57乃至2.00であることを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

(9) (8)に記載の防眩層を形成するバインダが、二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーとチタン、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも一つの酸化物からなる粒径100nm以下の微粒子とを電離放射線により架橋したものを含んでなることを特徴とする防眩性反射防止フィルム。

(10) (1)から(9)のいずれかに記載の防眩性フィルムを偏光板における偏光層の2枚の保護フィルムのうちの少なくとも一方に用いたことを特徴とする偏光板。

(11) (1)から(9)のいずれかに記載の防眩性フィルムまたは(10)に記載の防眩性偏光板の反射防止層をディスプレイの最表層に用いたことを特徴とする画像表示装置。

【0007】レンズ効果によるギラツキを防止するためには、高屈折率化により焦点を開平10-264284よりさらに手前に設計する方法、焦点の位置を揃える方法、レンズにおける集光をなくす方法等が考えられるが、抜本的な解決としては集光をなくす方法が最も効果的である。レンズによる集光をなくす方法は、光の直進性を妨げることにより達成される。即ち表面凹凸のレンズにより集光すべく屈折した光が直進するのを、層内で妨げればよい。これには内部で屈折率を不均一にする、

つまり屈折率分布型の不均一構造により光を曲げるか、または屈折率の異なる散乱子、即ち散乱性粒子を添加する方法が挙げられる。中でも、簡便性から散乱性粒子を用いた内部散乱効果を用いて、ギラツキを改良した高精細画像表示用防眩フィルムを提供することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の防眩性フィルム、防眩性反射防止フィルムの基本的な構成を図面を引用しながら説明する。

【0009】図1(a)に示す態様は本発明の防眩性フィルムの一例であり、透明支持体11、防眩層12の順序の層構成を有する。13は散乱性粒子であり、好ましくは平均粒径が膜厚の3分の1以下であるために表面にほとんど凹凸を形成しない。また、内部散乱を生じさせるためには、防眩層を形成するバインダと散乱性粒子の屈折率差が0.03以上、好ましくは0.05以上、より好ましくは0.1以上であるとよい。14は防眩性粒子であり、好ましくは膜厚の2分の1よりも大きい粒子が該粒子全体の40乃至100%を占めるために、表面に凹凸を形成して防眩性を付与することができる。

【0010】図1(b)に示す態様は本発明の防眩性フィルムの一例であり、図1(a)と異なり防眩層を2層に分割して支持体側に内部散乱層12a、表面側に防眩層12bを設けている。このように防眩層を2層に分割することにより、内部散乱起因のヘイズと表面散乱起因のヘイズを正確にコントロールすることが可能となる。つまり、ヘイズは(凹凸の変化がなければ)加減性が成り立つので、12aのみのヘイズ即ち内部散乱起因のヘイズを H_i 、12bまで塗布したときのヘイズを H とすると、表面散乱起因のヘイズ H_s は下記式により記述される。

【0011】 $H_s = H - H_i$

【0012】また、内部散乱を独立にコントロールするためには、防眩層を形成するバインダと散乱性粒子の屈折率差が0.03未満、好ましくは0.02未満であるとよい。

【0013】図1(c)に示す態様は本発明の防眩性フィルムの一例であり、図1(a)と異なり散乱粒子と防眩性粒子の代わりに、散乱性防眩性粒子15を用いている。これにより内部散乱起因と表面散乱起因のヘイズを独立にコントロールすることは難しくなるが、1種類の粒子でよいから簡便に製造することができる。散乱性防眩性粒子は、防眩層を形成するバインダとの屈折率差が0.03以上、好ましくは0.05以上、より好ましくは0.1以上であり、好ましくは膜厚の2分の1よりも大きい粒子が該粒子全体の40乃至100%を占める。

【0014】図2に示す態様は本発明の防眩性反射防止フィルムの一例である。21は低屈折率層であり、反射防止層では、低屈折率層が下記式を満足することが好ましい。

【0015】

$$m\lambda/4 \times 0.7 < n1d1 < m\lambda/4 \times 1.3$$

【0016】式中、 m は正の奇数（一般に1）であり、 $n1$ は低屈折率層の屈折率であり、そして、 $d1$ は低屈折率層の膜厚（nm）である。

【0017】本発明の防眩層の屈折率は1つの値で記述されない。散乱性粒子を添加することによって、防眩層全体としては屈折率が一つの値で定義されない屈折率不均一層となる。この屈折率不均一層により、防眩層と支持体との屈折率差による光学干渉が引き起こす反射率の波長依存性における大きな振幅やそれに伴う色むらが改良された。

【0018】透明支持体としては、プラスチックフィルムを用いることが好ましい。プラスチックフィルムの材料の例には、セルロースエステル（例、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、プロピオニルセルロース、ブチルセルロース、アセチルプロピオニルセルロース、ニトロセルロース）、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステル（例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ-1, 4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート、ポリエチレン-1, 2-ジフェノキシエタン-4, 4'-ジカルボキシレート、ポリブチレンテレフタレート）、ポリスチレン（例、シンジオタクチックポリスチレン）、ポリオレフィン（例、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリメチルペンテン）、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリメチルメタクリレート及びポリエーテルケトンが含まれる。トリアセチルセルロース、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート及びポリエチレンナフタレートが好ましい。透明支持体の光透過率は、80%以上であることが好ましく、86%以上であることがさらに好ましい。透明支持体のヘイズは、2.0%以下であることが好ましく、1.0%以下であることがさらに好ましい。透明支持体の屈折率は、1.4乃至1.7であることが好ましい。

【0019】画像表示装置の表面保護膜として用いるという観点からは、LCDに対してはトリアセチルセルロースが、PDP及びCRTに対してはポリエチレンテレフタレートあるいはポリエチレンナフタレートが、その他リアプロジェクション等にはそれらの支持体の他、ポリカーボネートが好ましい。

【0020】防眩層を形成するバインダとしては特に限定されない。製膜の観点からは高分子化合物または低分子化合物が架橋して高分子量化したものが好ましい。また画像表示装置の表面に用いるためには耐傷性が必要となるため、該防眩層にハードコート性を付与することが好ましい。

【0021】防眩層にハードコート性を付与するためには、飽和炭化水素またはポリエーテルを主鎖として有するポリマーであることが好ましく、飽和炭化水素を主鎖

として有するポリマーであることが更に好ましい。バインダーポリマーは架橋していることが好ましい。飽和炭化水素を主鎖として有するポリマーは、エチレン性不飽和モノマーの重合反応により得ることが好ましい。架橋しているバインダーポリマーを得るためには、二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーを用いることが好ましい。

【0022】二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの例には、多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル（例、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ジクロヘキサジエジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート）、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1, 2, 3-シクロヘキサントラメタクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリアクリレート）、ビニルベンゼン及びその誘導体（例、1, 4-ジビニルベンゼン、4-ビニル安息香酸-2-アクリロイルエチルエステル、1, 4-ジビニルシクロヘキサノン）、ビニルスルホン（例、ジビニルスルホン）、アクリルアミド

（例、メチレンビスアクリルアミド）及びメタクリルアミドが含まれる。ポリエーテルを主鎖として有するポリマーは、多官能エポキシ化合物の開環重合反応により合成することが好ましい。これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーは、塗布後電離放射線または熱による重合反応により硬化させる必要がある。

【0023】二以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの代わりまたはそれに加えて、架橋性基の反応により、架橋構造をバインダーポリマーに導入してもよい。架橋性官能基の例には、イソシアナート基、エポキシ基、アジリジン基、オキサゾリン基、アルデヒド基、カルボニル基、ヒドラジン基、カルボキシル基、メチロール基及び活性メチレン基が含まれる。ビニルスルホン酸、酸無水物、シアノアクリレート誘導体、メラミン、エーテル化メチロール、エステル及びウレタン、テトラメトキシシランのような金属アルコキシドも、架橋構造を導入するためのモノマーとして利用できる。ブロックイソシアナート基のように、分解反応の結果として架橋性を示す官能基を用いてもよい。また、本発明において架橋基とは、上記化合物に限らず上記官能基が分解した結果反応性を示すものであってもよい。これら架橋基を有する化合物は塗布後熱などによって架橋させる必要がある。

【0024】防眩層のバインダを高屈折率化するために、屈折率が1.57以上、好ましくは1.65以上の高屈折率モノマーを用いることができる。高屈折率モノ

マーの例には、ビス(4-メタクリロイルチオフェニル)スルフィド、ビニルナフタレン、ビニルフェニルスルフィド、4-メタクリロキシフェニル-4'-メトキシフェニルチオエーテル等が含まれる。ポリエーテルを主鎖として有するポリマーは、多官能エポキシ化合物の開環重合反応により合成することが好ましい。これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーは、塗布後電離放射線または熱による重合反応により硬化させる必要がある。

【0025】また防眩層のバインダを高屈折率化するために、チタン、アルミニウム、インジウム、ジルコニウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも一つの酸化物からなる粒径100nm以下、好ましくは50nm以下の微粒子を含有することが好ましい。微粒子の例としては、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 ZrO_2 、ITO等が挙げられる。無機微粒子の添加量は、ハードコート層の全重量の10乃至90重量%であることが好ましく、20乃至80重量%であると更に好ましく、30乃至60重量%が特に好ましい。

【0026】防眩層には防眩層を形成するバインダの屈折率と0.03以上異なる屈折率を有し、平均粒径が膜厚の3分の1以下である散乱性粒子を用いることができる。前述の通り、この粒子は内部散乱を発生させるためのものであり、この条件を満たしていれば特に限定されない。散乱性粒子としては、例えばポリメチルメタクリレート樹脂、フッ素樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ナイロン樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、架橋アクリル樹脂、架橋ポリスチレン樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等の樹脂粒子、または TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、ITO、 ZrO_2 、 MgF_2 、 SiO_2 、アルミノシリケート等の無機粒子が挙げられる。粒子は水及び有機溶剤に不溶のものが好ましい。防眩層に添加する散乱性粒子は、内部散乱をコントロールするために2種類以上の粒子を組み合わせ用いても構わない。

【0027】防眩層には膜厚の2分の1よりも大きい粒径の粒子が、該粒子全体の40乃至100%を占める防眩性粒子を用いることができる。前述の通り、この粒子は表面に凹凸を形成して防眩性を付与するためのものであり、この条件を満たしていれば特に限定されない。防眩性粒子としては、例えばポリメチルメタクリレート樹脂、フッ素樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ナイロン樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、架橋アクリル樹脂、架橋ポリスチレン樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等の樹脂粒子、または TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 ZrO_2 、ITO、 MgF_2 、 SiO_2 、アルミノシリケート等の無機粒

子が挙げられる。粒子は水及び有機溶剤に不溶のものが好ましい。防眩層に添加する防眩性粒子は、表面凹凸をコントロールするために2種類以上の粒子を組み合わせ用いても構わない。

【0028】防眩層には防眩層を形成するバインダの屈折率と0.03以上異なる屈折率を有し、膜厚の2分の1よりも大きい粒径の粒子が、該粒子全体の40乃至100%を占める散乱性防眩性粒子を用いることができる。前述の通り、この粒子は内部散乱を発生させると共に表面に凹凸を形成して防眩性を付与するためのものであり、この条件を満たしていれば特に限定されない。散乱性防眩性粒子としては、例えばポリメチルメタクリレート樹脂、フッ素樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ナイロン樹脂、ポリスチレン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、架橋アクリル樹脂、架橋ポリスチレン樹脂、メラミン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂等の樹脂粒子、または TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、 ZrO_2 、ITO、 MgF_2 、 SiO_2 、アルミノシリケート等の無機粒子が挙げられる。粒子は水及び有機溶剤に不溶のものが好ましい。防眩層に添加する散乱性防眩性粒子は、内部散乱及び表面凹凸をコントロールするために2種類以上の粒子を組み合わせ用いても構わない。

【0029】低屈折率層に用いる化合物としては、屈折率が1.38乃至1.49の化合物であり、含フッ素化合物が好ましい。防汚性及び耐傷性の観点から動摩擦係数0.03乃至0.15、水に対する接触角90乃至120°の熱または電離放射線により架橋する含フッ素化合物がより好ましい。塗布性及び膜硬度等を調節するために、他の化合物と併用してもよい。架橋性含フッ素化合物としては、含フッ素モノマーや架橋性含フッ素ポリマーが挙げられるが、塗布性の観点から架橋性含フッ素ポリマーが好ましい。

【0030】架橋性の含フッ素ポリマーとしてはパーフルオロアルキル基含有シラン化合物(例えば(ヘプタデカフルオロ-1, 1, 2, 2-テトラデシル)トリエトキシシラン)等の他、含フッ素モノマーと架橋性基付与のためのモノマーを構成単位とする含フッ素共重合体が挙げられる。含フッ素モノマー単位的具体例としては、例えばフルオロオレフィン類(例えばフルオロエチレン、ビニリデンフルオリド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロ-2, 2-ジメチル-1, 3-ジオキソール等)、(メタ)アクリル酸の部分または完全フッ素化アルキルエステル誘導体類(例えばビスコート6FM(大阪有機化学製)やM-2020(ダイキン製)等)、完全または部分フッ素化ビニルエーテル類等である。架橋性基付与のためのモノマーとしてはグリシジルメタクリレートのように分子内にあらかじめ架橋性官能基を有する(メタ)アクリレートモノマーの他、カルボ

キシル基やヒドロキシ基、アミノ基、スルホン酸基等を有する(メタ)アクリレートモノマー(例えば(メタ)アクリル酸、メチロール(メタ)アクリレート、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、アリルアクリレート等)が挙げられる。後者は共重合の後、架橋構造を導入できることが特開平10-25388及び特開平10-147739に知られている。

【0031】また上記含フッ素モノマーを構成単位とするポリマーだけでなく、フッ素原子を含有しないモノマーとの共重合体を用いてもよい。併用可能なモノマー単位には特に限定はなく、例えばオレフィン類(エチレン、プロピレン、イソプレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン等)、アクリル酸エステル類(アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸2-エチルヘキシル)、メタクリル酸エステル類(メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、エチレングリコールジメタクリレート等)、スチレン誘導体(スチレン、ジビニルベンゼン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン等)、ビニルエーテル類(メチルビニルエーテル等)、ビニルエステル類(酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、桂皮酸ビニル等)、アクリルアミド類(N-tertブチルアクリルアミド、N-シクロヘキシルアクリルアミド等)、メタクリルアミド類、アクリロニトリル誘導体等の他、市販品としてはJN-7219、JN-7221、JN-7225(いずれもJSR(株)製)を挙げることができる。JN-7219、JN-7221及びJN-7225は滑り性も有しており、低屈折率、滑り性、防汚性の両立の観点から、低屈折率層にはJN-7219、JN-7221、JN-7225が好ましい。

【0032】反射防止膜の各層は、ディップコート法、エアナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法やエクストルージョンコート法(米国特許2681294号明細書)により、塗布により形成することができる。二以上の層を同時に塗布してもよい。同時塗布の方法については、米国特許2761791号、同2941898号、同3508947号、同3526528号の各明細書及び原崎勇次著、コーティング工学、253頁、朝倉書店(1973)に記載がある。

【0033】反射防止膜は、液晶表示装置(LCD)、プラズマディスプレイパネル(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)や陰極管表示装置(CRT)のような画像表示装置に適用する。反射防止膜が透明支持体を有する場合は、透明支持体側を画像表示装置の画像表示面に接着する。

【0034】本発明を詳細に説明するために、以下に実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0035】

【実施例】(内部散乱層用塗布液の調製) UV架橋性ハードコート材料(KZ-7874、JSR(株)製)をイソプロパノール673.3g、メチルイソブチルケトン146.7gの混合溶媒に加えた。これを攪拌した後、孔径1 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過した。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.50であった。さらに平均粒径50nmの二酸化チタン微粒子(TTO-55B、屈折率2.7、石原産業(株)製)4gを添加、攪拌して内部散乱層用塗布液を調製した。

【0036】(防眩層用塗布液Aの調製) UV架橋性ハードコート材料(KZ-7874、JSR(株)製)をイソプロパノール673.3g、メチルイソブチルケトン146.7gの混合溶媒に加えた。これを攪拌した後、孔径1 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過した。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.50であった。さらに平均粒径5.0 μ mの架橋アクリル粒子(MX-500H、綜研化学(株)製)1.3g、平均粒径3.0 μ mの架橋アクリル粒子(MX-300H、綜研化学(株)製)5g及び平均粒径50nmの二酸化チタン微粒子(TTO-55B、屈折率2.7、石原産業(株)製)4gを添加、攪拌して防眩層用塗布液Aを調製した。

【0037】(防眩層用塗布液Bの調製) シクロヘキサノン104.1g、メチルエチルケトン61.3gの混合溶媒に、エアディスパで攪拌しながら酸化ジルコニウム分散物含有ハードコート塗布液(KZ-7886A、JSR(株)製)217.0g、を添加した。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.61であった。さらにこの溶液に平均粒径2 μ mの架橋ポリスチレン粒子(SX-200H、綜研化学(株)製)5g及び平均粒径50nmの二酸化チタン微粒子(TTO-55B、屈折率2.7、石原産業(株)製)8gを添加して、高速ディスペにて5000rpmで1時間攪拌、分散した後、孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用塗布液Bを調製した。

【0038】(防眩層用塗布液Cの調製) ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物(DPHA、日本化薬(株)製)125g、ビス(4-メタクリロイルチオフェニル)スルフィド(MPSMA、住友精化(株)製)125gを、439gのメチルエチルケトン/シクロヘキサノン=50/50重量%の混合溶媒に溶解した。得られた溶液に、光重合開始剤(イルガキュア907、チバガイギー社製)5.0g及び光増感剤(カヤキュアDET-X、日本化薬(株)製)3.0gを49gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を加えた。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.60であった。さらにこの溶液に平均粒径2 μ mの架橋ポリスチレン粒子(SX-200H、綜研化学(株)製)10

gを添加して、高速ディスパにて5000rpmで1時間攪拌、分散した後、孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用塗布液Dを調製した。

【0039】(防眩層用塗布液Dの調製) UV架橋性ハードコート材料(KZ-7874、JSR(株)製)をイソプロパノール673.3g、メチルイソブチルケトン146.7gの混合溶媒に加えた。これを攪拌した後、孔径1 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過した。この溶液を塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.50であった。さらに平均粒径5.0 μ mの架橋アクリル粒子(SX-507、綜研化学(株)製)10gを添加、攪拌して防眩層用塗布液Dを調製した。

【0040】(低屈折率層用塗布液Aの調製) 屈折率1.46の熱架橋性含フッ素ポリマー(JN-7221、JSR(株)製)200gにメチルイソブチルケトン200g添加、攪拌の後、孔径1 μ mのポリプロピレン製フィルターでろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

【0041】[実施例1] 80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TAC-TD80U、富士写真フィルム(株)製)に、上記の防眩層用塗布液Aをバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm²、照射量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ3 μ mの防眩層を形成した。防眩層膜厚の2分の1である1.5 μ mより大きい粒径の粒子はMX-500H、MX-300Hともほぼ100%である。

【0042】[実施例2] 188 μ mの厚さの下塗り付きポリエチレンテレフタレートフィルム(A-4100、東洋紡(株)製)に、上記の防眩層用塗布液Bをバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm²、照射量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ1.5 μ mの防眩層を形成した。防眩層膜厚の2分の1である0.75 μ mより大きい粒径の粒子SX-200Hはほぼ100%である。

【0043】[実施例3] 80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TAC-TD80U、富士写真フィルム(株)製)に、上記の内部散乱層用塗布液をバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm²、照射量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ3 μ mの内部散乱層を形成した。その上に、上記の防眩層用塗布液Cをバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm²、照射量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ1.5 μ mの防眩層を形成した。防眩層膜厚の2分の1である0.75 μ mより大きい粒径の粒子SX-200Hはほぼ100%である。その上に、上記の防眩層用塗布液Dをバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm²、照射量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ5 μ mの防眩層を形成した。防眩層膜厚の2分の1である2.5 μ mより大きい粒径の粒子SX-507はほぼ100%である。その上に、上記の低屈折率層用塗布液Aをバーコーターを用いて塗布し、80℃で乾燥の後、さらに120℃で10分間熱架橋し、厚さ0.096 μ mの低屈折率層を形成した。

【0044】[実施例4] 80 μ mの厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TAC-TD80U、富士写真フィルム(株)製)に、上記の防眩層用塗布液Dをバーコーターを用いて塗布し、120℃で乾燥の後、160W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400mW/cm²、照射量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ5 μ mの防眩層を形成した。防眩層膜厚の2分の1である2.5 μ mより大きい粒径の粒子SX-507はほぼ100%である。その上に、上記の低屈折率層用塗布液Aをバーコーターを用いて塗布し、80℃で乾燥の後、さらに120℃で10分間熱架橋し、厚さ0.096 μ mの低屈折率層を形成した。

【0045】[比較例1] 二酸化チタン微粒子を添加しない他は、実施例1と同様にして比較例1を作成した。

【0046】[比較例2] 防眩層の厚みを5 μ mにする他は、実施例2と同様にして比較例2を作成した。防眩層膜厚の2分の1である2.5 μ mより大きい粒径の粒子SX-200Hは10%未満である。

【0047】[比較例3] 内部散乱層に二酸化チタン微粒子を添加しない他は、実施例3と同様にして比較例3を作成した。

【0048】(防眩性フィルムの評価) 得られたフィルムについて、以下の項目の評価を行った。

(1) ヘイズ

得られたフィルムのヘイズをヘイズメーターMODEL 1001DP(日本電色工業(株)製)を用いて測定した。ヘイズは散乱性粒子のみの場合のヘイズも併せて測定し、内部散乱起因ヘイズと表面散乱起因ヘイズに分離した。

(2) 鉛筆硬度評価

耐傷性の指標としてJIS K 5400に記載の鉛筆硬度評価を行った。反射防止膜を温度25℃、湿度60%RHで2時間調湿した後、JIS S 6006に規定する3Hの試験用鉛筆を用いて、1kgの荷重にてn=5の評価において傷が全く認められない : ○
n=5の評価において傷が1または2つ : △
n=5の評価において傷が3つ以上 : ×

(3) 平均反射率

防眩性反射防止フィルムについて、分光光度計(日本分光(株)製)を用いて、380~780nmの波長領域において、入射角5°における分光反射率を測定した。結果には450~650nmの平均反射率を用いた。

(4) 接触角、指紋付着性評価

防眩性反射防止フィルムについて、表面の耐汚染性の指標として、光学材料を温度25℃、湿度60%RHで2時間調湿した後、水に対する接触角を測定した。またこのサンプル表面に指紋を付着させてから、それをクリーニングクロスで拭き取ったときの状態を観察して、以下のように指紋付着性を評価した。

指紋が完全に拭き取れる : ○
指紋がやや見える : △
指紋がほとんど拭き取れない : ×

【0049】(5) 動摩擦係数測定

防眩性反射防止フィルムについて、表面滑り性の指標として動摩擦係数にて評価した。動摩擦係数は試料を25℃、相対湿度60%で2時間調湿した後、HEIDON-14動摩擦測定機により5mmφステンレス鋼球、荷重100g、速度60cm/minにて測定した値を用いた。

(6) 防眩性評価

作成した防眩性フィルムにルーバーなしのむき出し蛍光灯(8000cd/m²)を映し、その反射像のボケの程度を以下の基準で評価した。

蛍光灯の輪郭が全くわからない : ◎
蛍光灯の輪郭がわずかにわかる : ○
蛍光灯はぼけているが、輪郭は識別できる : △
蛍光灯がほとんどぼけない : ×

(7) ギラツキ評価

作成した防眩性フィルムにルーバーありの蛍光灯拡散光を映し、表面のギラツキを以下の基準で評価した。

ほとんどギラツキが見られない : ○
わずかにギラツキがある : △
目で識別できるサイズのギラツキがある : ×

表1に実施例及び比較例の結果を示す。

【0050】

【表1】

	ヘイズ[%]			注記 硬度 (2H)	反射率 (%)	接触角 (°)	指紋付 着性	動摩擦 係数 [-]	防眩性	ギラ ツキ
	トータル	表面 散乱	内部 散乱							
実施例1	26.3	6.2	20.1	○	-	-	-	-	○	○
実施例2	40.1	7.0	33.1	○	-	-	-	-	◎	○
実施例3	27.0	7.0	20.0	○	1.7	103	○	0.07	◎	○
実施例4	15.0	13.0	2.0	○	2.5	103	○	0.08	◎	△
比較例1	6.2	6.2	0.0	○	-	-	-	-	○	×
比較例2	76.2	0.0	76.2	○	-	-	-	-	×	○
比較例3	7.0	7.0	0.0	○	1.7	103	○	0.07	◎	×

【0051】実施例4のヘイズの内訳は、防眩層膜厚を30μmにすることにより、表面凹凸をほとんど無くして内部散乱のみのヘイズとし、実際の膜厚5μmに換算した。

【0052】次に、実施例3のフィルムを用いて防眩性反射防止偏光板を作成した。この偏光板を用いて反射防止層を最表層に配置した液晶表示装置を作成したところ、外光の映り込みがないために優れたコントラストが得られ、防眩性により反射像が目立たず優れた視認性を有していた。画素のギラツキもほとんど見られなかった。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、高精細画像表示装置に好適な防眩性フィルムを、簡便な方法で安定に製造することによって安価に供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 防眩性フィルムの代表的な層構成を示す

断面図である。

(b) 防眩性フィルムの代表的な層構成を示す断面図である。

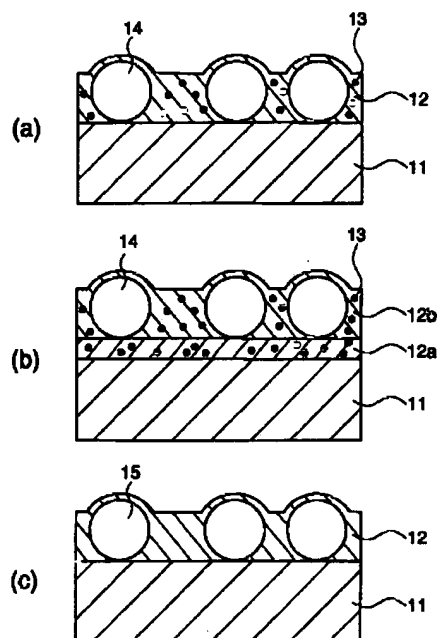
(c) 防眩性フィルムの代表的な層構成を示す断面図である。

【図2】防眩性反射防止フィルムの代表的な層構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 11 透明支持体
- 12 防眩層
- 12a 内部散乱層
- 12b 防眩層
- 13 散乱性粒子
- 14 防眩性粒子
- 15 散乱性防眩性粒子
- 21 低屈折率層

【図1】



【図2】

